



HOSPITAL CENTRAL  
"DR. IGNACIO  
MORONES PRIETO"

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL CENTRAL "DR. IGNACIO MORONES PRIETO"

TESIS PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE  
CARDIOLOGÍA CLÍNICA

EFFECTIVIDAD DE LA ABLACIÓN CON CATÉTER DE ARRITMIAS  
VENTRICULARES EN PACIENTES ADULTOS CON MIOCARDIOPATÍA  
DILATADA. REVISIÓN SISTEMÁTICA

**MIGUEL ÁNGEL GALICIA MARTÍNEZ**

DIRECTOR CLÍNICO  
DR. GILDARDO VIDAL MORALES

DIRECTOR METODOLÓGICO  
DR. JUAN MANUEL LÓPEZ QUIJANO

© copyright

FEBRERO 2022





## RESUMEN

**Introducción:** La miocardiopatía dilatada es una patología frecuente, con diversas etiologías (isquémica, valvular, genética, por tóxicos, infecciones e idiopática), las arritmias ventriculares son la principal causa de mortalidad en estos pacientes; las opciones de tratamiento son los fármacos antiarrítmicos, la colocación de un desfibrilador automático implantable (DAI) y la ablación con catéter, estos dos últimos se encuentran disponibles en un número muy reducido de hospitales. Debido a esto es razonable determinar el beneficio de la ablación sobre la mortalidad, en comparación con el tratamiento estándar con antiarrítmicos, para justificar su implementación en hospitales públicos.

**Objetivo:** Evaluar la efectividad en disminución de mortalidad, en pacientes adultos con miocardiopatía dilatada, tratados mediante ablación con catéter, en comparación con el tratamiento farmacológico.

**Metodología:** Revisión sistemática, búsqueda ampliada con los descriptores “**Dilated Cardiomyopathy**”, “**Catheter ablation**”, “**Ventricular Tachycardia**” y “**Anti-Arrhythmia Agents**” y sinónimos; metabuscadores PubMed, Biblioteca Virtual en Salud, bases de datos multidisciplinarias como Wiley Online Library; bases de datos especializadas: Clinical Key, Medic Latina, Trip Database y Ovidmd. Se incluyeron artículos originales, ensayos clínicos y estudios retrospectivos en los que se compararon ambas estrategias de tratamiento. Se excluyeron artículos de revisión, reportes de casos, estudios en población pediátrica, y aquellos fuera de los límites de temporalidad.

**Resultados:** 165 publicaciones utilizando estrategias de búsqueda básica y avanzada, después de filtrar y descartar, se analizaron 8 estudios retrospectivos y 1 ensayo clínico, se evaluaron con las escalas GRADE y OPMER para categorizarlos según su calidad metodológica, 7 se consideraron con alta calidad.

**Conclusión:** La ablación con catéter mejora la tasa de recurrencias de eventos adversos en mayor medida que el tratamiento farmacológico y es un procedimiento relativamente seguro, sin embargo, no hay evidencia de mejoría en la mortalidad de pacientes con Miocardiopatía dilatada y arritmias ventriculares.

**Palabras clave:** Miocardiopatía dilatada, arritmias ventriculares, ablación con catéter, fármacos antiarrítmicos.

## ÍNDICE

	Página
Resumen .....	1
Índice .....	2
Lista de cuadros .....	3
Lista de figuras .....	3
Lista de abreviaturas .....	4
Dedicatorias .....	5
Reconocimientos .....	6
Antecedentes .....	7
Justificación .....	14
Pregunta de investigación, hipótesis y objetivos.....	15
Sujetos y métodos .....	16
Análisis estadístico .....	21
Resultados .....	23
Discusión .....	30
Limitaciones y/o nuevas perspectivas de investigación .....	38
Conclusiones .....	39
Bibliografía .....	40
Anexo 1 (Evaluación OPMER) .....	44
Anexo 2 (Nivel de calidad GRADE) .....	45
Anexo 3 (Clasificación de nivel de evidencia GRADE).....	45
Anexo 4 (Cronograma de actividades realizadas).....	46
Anexo 5 (Clases de recomendación y niveles de evidencia).....	46

## LISTA DE CUADROS.

<b>Cuadro 1.</b> Resultados de búsqueda.....	16
<b>Cuadro 2.</b> Estrategias de búsqueda.....	19
<b>Cuadro 3.</b> Resumen de artículos seleccionados.....	24
<b>Cuadro 4.</b> Artículos y resultados de evaluaciones GRADE y OPMER.....	29

## LISTA DE FIGURAS.

<b>Figura 1.</b> Flujograma.....	20
----------------------------------	----

## LISTA DE ABREVIATURAS.

ARM: Antagonistas de los receptores de mineralocorticoides.

BVS: Biblioteca virtual en salud.

DAI: Desfibrilador automático implantable.

DES: Desmina.

EKG: Electrocardiograma.

FEVI: Fracción de eyección del ventrículo izquierdo.

FLNC: Filamento C

FV: Fibrilación ventricular.

GRADE: Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation

IECA: Inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina.

LMNA: Lamina A/C.

MCD: Miocardiopatía dilatada.

MSC: Muerte súbita cardíaca.

NYHA: New York Heart Association.

OPMER: Objetivo, población, metodología, estadística, resultados (guía metodológica para el análisis de literatura médica).

PLN: Fosfolambán

TV: Taquicardia ventricular.

VD: Ventrículo derecho.

## **DEDICATORIAS.**

*A mis padres por su apoyo incondicional y el esfuerzo que siempre han hecho por verme salir adelante.*

*A mi esposa por estar presente en cada paso.*

## **AGRADECIMIENTOS.**

*A mis directores y asesores de tesis Dr. Juan Manuel López Quijano y Dr. Gildardo Vidal Morales por su gran apoyo para realizar esta revisión, y todas sus enseñanzas.*

*A mis maestros Dr. José Luis Leiva Pons y Dr. Jorge Carrillo Calvillo por todas sus enseñanzas y paciencia.*

*A mi compañero de residencia Dr. Erick Morales Montesinos, por su apoyo y amistad.*

## **ANTECEDENTES.**

En la actualidad no existe una definición universal de miocardiopatía. A pesar de que hay acuerdo en que la enfermedad miocárdica secundaria a aterosclerosis, valvulopatía, cardiopatía congénita e hipertensión arterial sistémica no se debe clasificar con este término, la miocardiopatía dilatada puede ser considerada como una etapa final en común de estas enfermedades (2).

La American Heart Association describe las miocardiopatías como un grupo heterogéneo de enfermedades del miocardio asociadas con una disfunción mecánica y/o eléctrica que habitualmente muestran hipertrofia o dilatación ventriculares inadecuadas y son debidas a una variedad de causas y, con frecuencia, son genéticas; están confinadas al corazón o forman parte de una afección sistémica que con frecuencia conduce al deceso por causa cardiovascular, principalmente debido a arritmias ventriculares e incapacidad relacionada con falla cardíaca progresiva. Esta clasificación incluye pacientes con disfunción predominantemente eléctrica (2).

A pesar de la integración genética y genómica, la información fenotípica sobre el tamaño y función de las cámaras ventriculares sigue siendo de mucha relevancia en términos diagnóstico y tratamiento, a pesar de la ausencia de definiciones sometidas a consenso (2).

En la actualidad se han identificado numerosos genes, con variantes infrecuentes asociadas a una o más de las miocardiopatías genéticas (2).

Aproximadamente un tercio de los casos de MCD denominados como idiopática son hereditarios y más de 50 genes relacionados a la enfermedad han sido identificados. Independientemente del grado de disfunción del VI, algunas causas genéticas pueden tener un impacto específico en el sistema de conducción y consecuentemente en el desarrollo de arritmias. Solo un número limitados de variantes genéticas han sido identificadas en pacientes con MCD en los que la TV es la manifestación dominante de la enfermedad. Notablemente la manifestación y penetrancia del fenotipo continúa siendo variable entre individuos, sobresaliendo la importancia de factores adicionales

y/o exógenos como disparadores que contribuyen a la expresión fenotípica. Como parte de la estratificación de riesgo de los pacientes con MCD, la secuenciación de genotipo ante la sospecha de mutaciones específicas de alto riesgo se ha vuelto muy importante. El historial familiar de arritmias ventriculares es un marcador de mal pronóstico y riesgo alto de muerte súbita cardíaca (3).

Mutaciones específicas asociadas a eventos arrítmicos y muerte súbita cardíaca en pacientes con MCD incluyen variantes de la lamina A/C (LMNA), fosfolambán (PLN), canal de sodio SCN5A, desmina (DES) y filamento C (FLNC). Otras mutaciones genéticas comunes han sido identificadas, pero su correlación con los eventos de arritmias no ha sido confirmada (3).

Uno de los subtipos mejor estudiados con riesgo alto para arritmias ventriculares es el relacionado con la mutación del gen de la LMNA. Conlleva mal pronóstico debido a la progresión a falla cardíaca, enfermedad prematura del sistema de conducción y arritmias atriales y ventriculares. La muerte súbita cardíaca puede ser la primera manifestación de la enfermedad. Es por ello que las guías de tratamiento actuales recomiendan la implantación de un desfibrilador automático implantable en pacientes con esta mutación (4).

Las pruebas genéticas deben ser realizadas para estratificar el riesgo en pacientes en los que sospecha una enfermedad familiar o en pacientes en los que la primera manifestación es arritmias ventriculares (4).

La miocardiopatía dilatada (MCD) se caracteriza por dilatación del ventrículo izquierdo con disfunción contráctil, la cual puede ser consecuencia de una variedad de etiologías, entre las cuales podemos destacar la cardiopatía isquémica, enfermedades valvulares, secuelas de miocardiopatía inflamatoria, causas genéticas y, las asociadas a toxicidad directa sobre el miocardio (2)

Los pacientes con miocardiopatía dilatada presentan riesgo de arritmias ventriculares y frecuentemente, llegan a ser atendidos inicialmente por muerte cardíaca súbita abortada (2).

El EKG generalmente demuestra la presencia de hipertrofia del ventrículo izquierdo, cambios inespecíficos del segmento ST-onda T o bloqueo de rama del Haz de His. Pueden encontrarse ondas Q patológicas, aunque su presencia debe hacer sospechar la posibilidad de cardiopatía isquémica más que de una miocardiopatía primaria. En casos más avanzados con fibrosis extensa, se puede observar bajo voltaje (2).

El objetivo del tratamiento enfocado en las arritmias ventriculares a largo plazo es prevenir la muerte súbita cardíaca (MSC) y las recidivas de taquicardia ventricular (TV) sintomática. Los bloqueadores beta pueden prevenir recidivas de TV, en los pacientes con Miocardiopatía dilatada y TV sintomática no sostenida (3).

Entre aquellos que no responden a bloqueadores beta resultan eficaces los fármacos de clase IC, sotalol o la amiodarona. Sin embargo, deben evitarse los fármacos de categoría IC en los pacientes con cardiopatía estructural, dado que se ha reportado mayor mortalidad asociada y efectos proarrítmicos; sotalol debe utilizarse con precaución, debido a su potencial para prolongar el intervalo QT y producir *torsade de pointes* (3).

Para la prevención secundaria de la TV sostenida o de la parada cardíaca en presencia de cardiopatía estructural los fármacos antiarrítmicos de clase I ofrecen un pronóstico menos favorable que los de clase III, la amiodarona, administrada de manera empírica, mejora la supervivencia obtenida con los agentes antiarrítmicos, guiados por estudio

electrofisiológico; el desfibrilador automático implantable (DAI) he demostrado mejoría en la supervivencia comparado con amiodarona, sobre todo para pacientes con fracción de eyección del ventrículo izquierdo menor de 35%. Por eso, DAI representan el tratamiento de elección para los pacientes que han sobrevivido a una parada cardíaca o que presentan una TV sostenida (3).

En pacientes que rechazan un DAI, la amiodarona empírica puede ser el mejor tratamiento siguiente, aunque no ha demostrado reducción en la mortalidad. Amiodarona se ha considerado como el tratamiento empírico más seguro, pero se ha propuesto el sotalol guiado con Holter, y la ablación de la TV monomórfica, puede ser efectiva y preferible a largo plazo. Algunos pacientes que reciben DAI sufren descargas frecuentes debidas a la TV recurrente. A veces, se precisa tratamiento concomitante con amiodarona o ablación de la TV para reducir el número de episodios o la frecuencia de TV y proceder a su supresión mediante estimulación. Otros fármacos, como el sotalol, procainamida, mexiletina o flecainida, resultan útiles cuando amiodarona no surte efecto (3).

En algunos casos, la asociación terapéutica resulta más eficaz que la monoterapia; también se puede plantear la ablación en estas situaciones. La ablación suele emplearse como complemento del DAI para disminuir la frecuencia de TV y de las descargas del DAI, dada la alta mortalidad asociada a estas arritmias, entre los pacientes con cardiopatía estructural y disminución de la función ventricular izquierda; sin embargo, se puede emplear como tratamiento de primera línea entre pacientes que no responden a tratamiento farmacológico. En pacientes con TV o FV, la ablación profiláctica del sustrato de la TV puede prevenir descargas inapropiadas (3).

### **Beta bloqueadores**

El mecanismo de eficacia antiarrítmica de los bloqueadores beta incluye el bloqueo competitivo de los receptores betaadrenérgicos, la ralentización del ritmo sinusal y posiblemente la inhibición del exceso de liberación de calcio por el canal de los receptores de rianodina (4).

Los bloqueadores beta son eficaces para suprimir los latidos ventriculares ectópicos y la arritmia, así como para reducir la muerte súbita cardíaca en diferentes cardiopatías, en pacientes con y sin insuficiencia cardíaca. Los bloqueadores beta son agentes antiarrítmicos eficaces y generalmente seguros que se pueden considerar pilares de la terapia con antiarrítmicos. En general, los bloqueadores beta son la terapia de primera línea para el tratamiento de arritmia ventricular y la prevención de MSC (4).

### **Amiodarona**

Tiene un amplio espectro de acción, que incluye el bloqueo de las corrientes despolarizantes de sodio y de los canales de potasio que conducen corrientes repolarizantes; estas acciones pueden inhibir o finalizar las arritmias ventriculares al influir en el automatismo y la reentrada. La administración crónica de amiodarona se asocia con interacciones complejas de fármacos y diferentes efectos colaterales extra-cardíacos que afectan tiroides, piel y ocasionalmente pulmones e hígado. Es necesaria la monitorización regular de la función pulmonar, hepática y tiroidea. Como norma general, a mayor duración de la terapia y mayor dosis de la amiodarona, mayor probabilidad de que los efectos colaterales adversos requieran la interrupción del fármaco. En comparación con placebo, el 10% de los pacientes aleatorizados a amiodarona interrumpieron la terapia (4).

### **Sotalol/d-sotalol**

El sotalol racémico, un rápido inhibidor de la corriente de potasio rectificadora retardada con propiedades de bloqueo beta, es eficaz para suprimir arritmias ventriculares. El sotalol se puede usar con seguridad en pacientes con cardiopatía isquémica, a menos que tengan insuficiencia cardíaca, debido a que se ha documentado un efecto proarrítmico en estos pacientes (4).

### **Desfibrilador automático implantable**

Los desfibriladores implantables se utilizan en pacientes desde hace más de 30 años. La terapia con DAI previene la muerte súbita y prolonga la vida de los pacientes con alto riesgo de muerte súbita arrítmica siempre que el paciente no sufra otras afecciones



que limiten la esperanza de vida a <1-2 años. Los estudios a largo plazo han demostrado eficacia de los DAI y los desfibriladores con terapia de resincronización cardiaca en seguimientos promedio de hasta 8 años (4).

Por otra parte, los desfibriladores pueden dar complicaciones, como descargas inapropiadas, que son especialmente frecuentes en niños. Infecciones relacionadas con el dispositivo y fallo de electrodos (4).

A pesar de las indicaciones de la terapia con DAI, firmemente respaldadas por datos basados en evidencia, en nuestro medio las guías distan claramente de la práctica clínica. El principal factor que limita su uso es su alto costo (4).

### **Ablación con catéter**

La ablación con catéter ha evolucionado hasta convertirse en una importante opción de tratamiento para los pacientes que se presentan con taquicardia y/o fibrilación ventricular. De acuerdo con las guías de la Sociedad Europea de Cardiología del 2015, se recomienda la ablación con catéter urgente para pacientes con cardiopatía relacionada con cicatrices que se presentan con TV incesante o tormenta eléctrica (Recomendación Clase I), se recomienda la ablación con catéter para pacientes con cardiopatía isquémica y descargas de desfibrilador automático implantable recurrentes debido a taquicardia ventricular sostenida (Recomendación Clase I) (4).

En lo que concierne a los pacientes con miocardiopatía dilatada, las principales recomendaciones son: optimización de la terapia médica (IECA, bloqueadores beta, ARM), para reducir el riesgo de muerte súbita e insuficiencia cardiaca progresiva, se recomienda identificar y tratar los potenciales factores arritmogénicos (fármacos, hipopotasemia) y comorbilidades (patología tiroidea); está indicada angiografía coronaria en pacientes con miocardiopatía dilatada, riesgo de cardiopatía isquémica intermedio y arritmias ventriculares de nueva aparición, se recomienda DAI para pacientes con TV/FV hemodinámicamente no tolerada y esperanza de vida con buen estado funcional >1 año, existe evidencia de recomendación de DAI, para pacientes con MCD, insuficiencia cardiaca sintomática (NYHA II-III) y FEVI <35% a pesar de al menos 3 meses de tratamiento. En lo referente a la ablación con catéter, esta tiene



una recomendación IIa, debiendo ser considerada en para pacientes con TV refractaria a terapia médica (4).

Entre las posibles complicaciones relacionadas con la ablación de la taquicardia ventricular con catéter en pacientes con cardiopatía estructural, están el accidente cerebrovascular, daño valvular, taponamiento cardiaco y bloqueo auriculoventricular. La mortalidad relacionada con el procedimiento varia del 0 al 3%, y más comúnmente se debe a taquicardia ventricular incontrolable cuando falla el procedimiento. Aunque la ablación con catéter es una opción de tratamiento aceptada para una amplia variedad de sustratos de taquicardia ventricular, falta evidencia derivada de estudios aleatorizados prospectivos de que la ablación con catéter reduce la mortalidad (4).

## **JUSTIFICACIÓN.**

La miocardiopatía dilatada es la fase final de una variedad de enfermedades, siendo de mayor relevancia la cardiopatía isquémica debido a enfermedad arterial coronaria, valvulopatías, daño secundario a miocardiopatía inflamatoria después de un episodio de miocarditis, o lesión directa por tóxicos como el alcohol, algunos fármacos antineoplásicos y sustancias ilícitas como la metanfetamina, existen etiologías genéticas que se asocian con la sustitución del músculo cardíaco por tejido fibrótico, y las no identificables o idiopáticas.

Esta patología tiene una gran relevancia en nuestro ámbito, dado que el acceso a adecuados servicios de salud y la posibilidad de hacer diagnósticos oportunos no se encuentra al alcance de toda la población, esto conlleva a que, en una gran cantidad de pacientes, progresen enfermedades que conducirán a MCD, y sean captados por los equipos de cardiología en una fase avanzada de la enfermedad y en muchas ocasiones en una instancia en donde el daño es irreversible.

Las arritmias ventriculares son la causa de mortalidad de mayor relevancia en este grupo de pacientes, provocan MSC o empeoran la insuficiencia cardiaca, el tratamiento se puede resumir en 3 estrategias las cuales son los fármacos antiarrítmicos, la colocación de un DAI, y en última instancia la ablación con catéter mediante radiofrecuencia de los sitios de donde se origina la arritmia. Desafortunadamente el acceso a DAI, o a procedimientos complejos como los estudios electrofisiológicos con mapeo electroanatómico están disponibles en muy pocos centros de 3er nivel en nuestro país; siendo la terapia con antiarrítmicos el único tratamiento disponible para la inmensa mayoría de estos pacientes. Consideramos que la relevancia de nuestra revisión sistemática radica en estos últimos puntos, buscando de forma orientada, toda la evidencia científica disponible, para determinar si el tratamiento de ablación mediante catéter realmente puede ofrecer una mejora significativa en la tasa de mortalidad en comparación con el tratamiento antiarrítmico y de esta forma contribuir al conocimiento acerca del tratamiento de las arritmias ventriculares en pacientes con MCD desde el punto de vista de una revisión sistemática.



## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Es la ablación con catéter una mejor estrategia de tratamiento para la disminución de mortalidad en pacientes con miocardiopatía dilatada y arritmias ventriculares en comparación con el tratamiento a base de agentes antiarrítmicos?

## **HIPÓTESIS**

La elección de una estrategia invasiva mediante ablación con catéter de focos arritmogénicos en pacientes con miocardiopatía dilatada y arritmias ventriculares puede ser mejor para disminuir el riesgo de mortalidad o mejorar la sobrevida en comparación con la terapia estándar con agentes antiarrítmicos.

## **OBJETIVOS.**

- Objetivo general:

Evaluar la mejoría sobre el pronóstico de los pacientes con miocardiopatía dilatada y arritmias ventriculares, comparando el tratamiento de ablación con catéter contra el tratamiento con fármacos antiarrítmicos.

- Objetivos específicos

El objetivo principal es evaluar mortalidad, los objetivos secundarios son la disminución en la frecuencia de arritmias y la seguridad del procedimiento.

## SUJETOS Y MÉTODOS.

Se realizó una revisión sistemática de diciembre del 2021 a enero del 2022 usando los siguientes recursos:

- Metabuscadores: PubMed y Biblioteca Virtual en Salud (BVS)
- Bases de datos multidisciplinarias: Academic Search y Wiley Online Library.
- Bases de datos especializadas: Medic Latina, Trip Database y Ovidmd.

Los criterios usados fueron artículos con texto e información relevante, sin restricción de idioma, con temporalidad de 10 años, que cumplieran con las palabras clave (“**Dilated Cardiomyopathy**”, “**Catheter ablation**”, “**Ventricular Tachycardia**” y “**Anti-Arrhythmia Agents**”) y los límites establecidos (pacientes adultos).

Los criterios de exclusión fueron aquellos artículos que no mencionaran el tema general, que no tuvieran al menos una palabra clave, documentos con diferente información que los límites establecidos, artículos de revisión o reportes de caso.

Se obtuvieron los siguientes resultados con las diferentes combinaciones de palabras clave donde el primer número se refiere a los artículos encontrados y el segundo a los artículos descartados, que no cumplieron los criterios de inclusión o exclusión establecidos o que se encontraron repetidos en las búsquedas hechas:

*Cuadro 1 Resultados iniciales*

RESULTADOS DE BÚSQUEDA	
ESTRATEGIA	RESULTADO
<b>BÁSICA</b> Dilated Cardiomyopathy (Mesh) AND Catheter ablation (Mesh) AND Ventricular Tachycardia (Mesh) AND Anti-Arrhythmia Agents (Mesh)	<b>18/17</b>
<b>AVANZADA</b> (Dilated cardiomyopathy OR Cardiomyopathies, Dilated OR Dilated Cardiomyopathie OR Dilated	<b>147/139</b>



Cardiomyopathy OR Cardiomyopathy, Familial Idiopathic OR Cardiomyopathies Familial Idiopathic OR Familial Idiopathic Cardiomyopathies OR Familial Idiopathic Cardiomyopathy OR Idiopathic Cardiomyopathies, Familial OR Idiopathic Cardiomyopathy, Familial OR Congestive Cardiomyopathy OR Cardiomyopathies, Congestive OR Congestive Cardiomyopathies OR Cardiomyopathy, Congestive OR Cardiomyopathy, Idiopathic Dilated OR Cardiomyopathies, Idiopathic Dilated OR Dilated Cardiomyopathies, Idiopathic OR Dilated Cardiomyopathy, Idiopathic OR Idiopathic Dilated Cardiomyopathies OR Idiopathic Dilated Cardiomyopathy OR Cardiomyopathy, Dilated, LMNA OR Cardiomyopathy, Dilated, Autosomal Recessive OR Cardiomyopathy, Dilated, 1a OR Cardiomyopathy, Dilated, With Conduction Defect 1 OR Cardiomyopathy, Dilated, with Conduction Defect1 OR Cardiomyopathy, Dilated, CMD1A) AND (Catheter ablation OR Ablation, Catheter OR Catheter Ablation, Transvenous OR Transvenous Catheter Ablation OR Ablation, Transvenous Catheter OR Catheter Ablation, Electric OR Electrical Catheter Ablation OR Catheter Ablation, Electrical OR Ablation, Electrical Catheter OR Electric Catheter Ablation OR Ablation, Electric Catheter OR Ablation, Transvenous Electric OR Electric Ablation, Transvenous OR Transvenous Electric Ablation OR Ablation, Transvenous Electrical OR Electrical Ablation, Transvenous OR Transvenous Electrical Ablation OR Catheter Ablation, Radiofrequency OR Radiofrequency Catheter Ablation OR Ablation, Radiofrequency Catheter OR Catheter Ablation, Percutaneous OR Percutaneous Catheter Ablation OR Ablation, Percutaneous Catheter) AND (Ventricular Tachycardias OR Ventricular Tachycardia OR Ventricular Tachyarrhythmias OR Tachyarrhythmia, Ventricular OR Ventricular Tachyarrhythmia OR Paroxysmal Supraventricular Tachycardia OR Paroxysmal Supraventricular Tachycardias OR Supraventricular Tachycardia, Paroxysmal OR Tachycardia, Paroxysmal Supraventricular OR Nonsustained Ventricular Tachycardia OR Nonsustained Ventricular Tachycardias OR Tachycardia, Nonsustained

Ventricular OR Ventricular Tachycardia,  
 Nonsustained OR Atrioventricular Reentrant  
 Tachycardia OR Atrioventricular Reentrant  
 Tachycardias OR Reentrant Tachycardia,  
 Atrioventricular OR Tachycardia, Atrioventricular  
 Reentrant OR Atrioventricular Nodal Re-Entrant  
 Tachycardia OR Atrioventricular Nodal Re Entrant  
 Tachycardia OR Idiopathic Ventricular Tachycardia  
 OR Idiopathic Ventricular Tachycardias OR  
 Tachycardia, Idiopathic Ventricular OR Ventricular  
 Tachycardia, Idiopathic) AND (Agents, Anti-  
 Arrhythmia OR Anti Arrhythmia Agents OR Anti-  
 Arrhythmia Drugs OR Anti Arrhythmia Drugs OR  
 Drugs, Anti-Arrhythmia OR Anti-Arrhythmics OR  
 Anti Arrhythmics OR Antiarrhythmia Agents OR  
 Agents, Antiarrhythmia OR Antiarrhythmic Drug OR  
 Drug, Antiarrhythmic OR Antiarrhythmic Drugs OR  
 Drugs, Antiarrhythmic OR Anti-Arrhythmia Agent  
 OR Agent, Anti-Arrhythmia OR Anti Arrhythmia  
 Agent OR Anti-Arrhythmia Drug OR Anti Arrhythmia  
 Drug OR Drug, Anti-Arrhythmia OR Antiarrhythmia  
 Agent OR Agent, Antiarrhythmia OR Antiarrhythmia  
 Drug OR Drug, Antiarrhythmia OR Anti-Arrhythmic  
 OR Anti Arrhythmic OR Antiarrhythmia Drugs OR  
 Drugs, Antiarrhythmia OR Cardiac Depressants OR  
 Depressants, Cardiac OR Cardiac Depressant OR  
 Depressant, Cardiac OR Myocardial Depressant OR  
 Depressant, Myocardial OR Myocardial Depressants  
 OR Depressants, Myocardial OR Antifibrillatory  
 Agents OR Agents, Antifibrillatory OR  
 Antifibrillatory Agent OR Agent, Antifibrillatory)

Cuadro 1: Estrategias de búsqueda y resultados iniciales.

Todos los estudios seleccionados fueron añadidos al software Zotero (versión 5.0), utilizando sus herramientas correspondientes. Por medio de este software también fue posible realizar el manejo de referenciación y la identificación de los estudios duplicados en las diferentes bases de datos electrónicas.

Cuadro 2 Estrategias de búsqueda utilizadas

Bases de Datos	Estrategia de Búsqueda	Resultados	Descartados	Seleccionados	Duplicados	Recuperación	Total
<b>Metabuscadores</b>							
Pubmed	BÁSICA Y AVANZADA	57	20	37	10	27	7
Biblioteca Virtual en Salud	BÁSICA Y AVANZADA	46	23	23	5	18	1
<b>Bases de Datos Multidisciplinarias</b>							
EBSCO Academic Search Complete	AVANZADA	40	24	16	8	8	1
Wiley Online Library	BÁSICA	1	0	1	1	0	0
<b>Bases de Datos Especializadas</b>							
Trip Database	FORMATO "PICO" (POBLACIÓN, INTERVENCIÓN, COMPARACIÓN, OUTCOME) / "Dilated Cardiomyopathy", "Catheter ablation", "Ventricular Tachycardia", "Anti-Arrhythmia Agents" y "Mortality"	12	4	8	4	4	0
Medic Latina	BÁSICA Y AVANZADA	4	1	3	0	3	0
Ovidmd	BÁSICA	5	2	3	2	1	0

Cuadro 2: Estrategias de búsqueda utilizadas en las diferentes bases de datos electrónicas.

Una vez obtenidos el total de estudios de cada base de datos electrónica se procedió a la recuperación de las publicaciones y su clasificación según su metodología. Se descartaron estudios no relacionados con la variable de salida que fue mortalidad por todas las causas, aquellos irrelevantes para el tema, incompletos y que además durante la recuperación se encontraran duplicados en otras bases de datos electrónicas, estudios informativos como artículos de revisión o capítulos de libros, de divulgación y estudios cualitativos. Al finalizar se obtuvieron 9 estudios originales, 8

estudios retrospectivos y 1 ensayo clínico aleatorizado. El proceso desde la búsqueda inicial hasta llegar a los artículos incluidos se muestra en la figura 1.

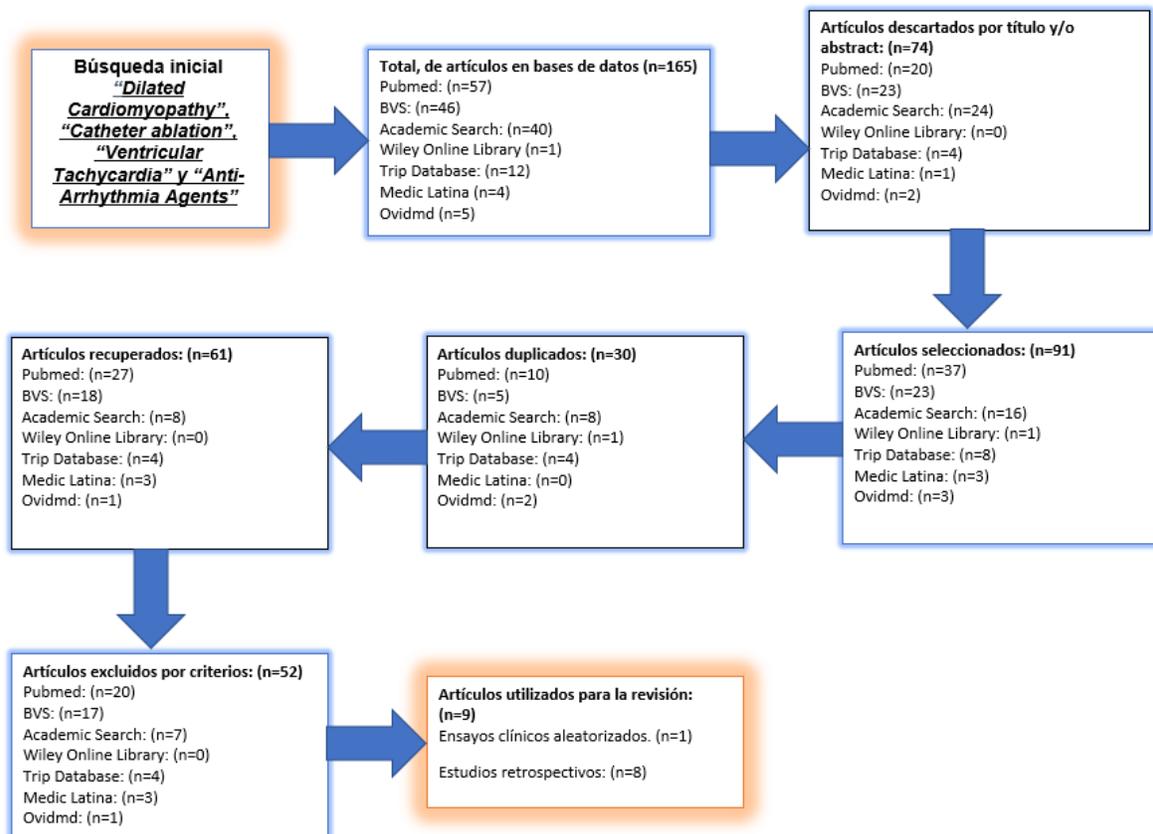


Figura 1 Flujograma de artículos

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

### **Evaluación de calidad**

Por medio del sistema Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation (GRADE), fue posible categorizar la calidad de la evidencia científica y la fuerza de las recomendaciones encontradas en cada estudio original incluido. Este sistema jerarquiza las investigaciones evaluándolas según criterios en los cuales la calidad de la evidencia puede aumentar o disminuir.

Los criterios que se consideraron para que el nivel de calidad disminuyera fueron:

- Limitaciones en el diseño.
- Inconsistencia de resultados.
- Incertidumbre de evidencia directa.
- Imprecisión de resultados.
- Sesgo de publicación o notificación.

Los criterios que se consideraron para que el nivel de calidad aumentara fueron:

- Fuerte asociación de resultados.
- Muy fuerte asociación de resultados.
- Existencia de gradiente dosis-respuesta.
- Evidencia de que todos los posibles factores de confusión o sesgos podrían haber reducido el efecto observado.

Siguiendo los criterios anteriores, los estudios fueron categorizados en niveles de: Alta Calidad, Moderada Calidad, Baja Calidad y Muy Baja Calidad.

Se utilizó también la guía metodológica para el análisis de la literatura médica (OPMER), realizada por el Dr. Mauricio Pierdant Pérez del Departamento de Salud Pública y Ciencias Médicas de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí en el año 2015. Esta guía tiene como finalidad la evaluación de la calidad metodológica empleada en la elaboración del artículo médico, tomando como base la separación entre lo que es el contenido del artículo y su parte metodológica.

- Objetivo ampliamente descrito.
- Población (adecuado proceso de selección de los sujetos, sin sesgos).
- Metodología (determina variables y su descripción).
- Estadística (análisis adecuado).
- Resultados (determinar si fueron extraídos de un diseño estadístico confiable y adecuado)

A cada criterio evaluado con esta guía se le asigna un valor determinado, se hace la sumatoria y conteo final para obtener un resultado que va de 0 (valor mínimo) a 20 (valor máximo). Dicha evaluación determina si el artículo obtiene más de 15 puntos finales, con al menos 3 determinantes principales presentes, se clasifica como un artículo médico metodológicamente bien estructurado. Por el contrario, si el artículo obtiene entre 11 y 14 puntos, su calidad metodológica está en duda y tendrá que determinarse cuántos determinantes principales están ausentes, por último, si un artículo tiene menos de 10 puntos de calificación final se considera que carece de solidez metodológica.

Previo al inicio del proceso de revisión sistemática se completaron las siguientes capacitaciones: “Curso de la Organización Panamericana de la Salud sobre acceso y uso de la información científica en salud”, disponible en la red a través del portal de la UASLP, asesoría teórica y práctica por parte de la M.C. María Isabel Patiño López semanalmente hasta el término de la revisión y capacitación por parte del Dr. Mauricio Pierdant Pérez, sobre la evaluación de la calidad metodológica de los artículos médicos con la guía OPMER.



## **RESULTADOS.**

A continuación, se presentan las tablas donde se describen los estudios originales por número consecutivo de aparición en las diversas bases de datos, los autores principales, el año de publicación, tipo de estudio y descripción de este con énfasis en objetivo y la metodología usada, posteriormente los resultados estadísticos encontrados y finalmente las valoraciones de calidad estadística y metodológica con el sistema GRADE y guía OPMER.

2 artículos fueron considerados de moderada calidad con el sistema GRADE, y los 9 artículos seleccionados para esta revisión fueron considerados como bien estructurados metodológicamente mediante la guía OPMER

Cuadro 3 Resumen de artículos seleccionados

TÍTULO	AUTORES	AÑO	OBJETIVO	POBLACIÓN	METODOLOGÍA	RESULTADOS
1 Correlates and Prognosis of Early Recurrence After Catheter Ablation for Ventricular Tachycardia due to Structural Heart Disease	Nagashima, Koichi et al	2014	<b>Principal:</b> identificar marcadores potenciales de recurrencia temprana y evaluar el pronóstico de los pacientes. <b>Secundarios:</b> Mortalidad, tratamiento con fármacos antiarrítmicos.	370 pacientes (313 hombres; de 63 +/-13.2 años) que acudieron a su primera ablación por radiofrecuencia por taquicardia ventricular monomórfica sostenida con enfermedad cardíaca estructural (incluyendo miocardiopatía dilatada)	Estudio retrospectivo. Análisis multivariable. Media de seguimiento de 2.5 años (1.2-4.0)	La recurrencia temprana se asoció con una clase funcional III o mayor de la NYHA (Odds ratio 1.90, 95% IC 1.03-3.48; P=0.04), miocardiopatía dilatada (OR 1.93, 95% IC 1.03-3.57; P=0.04). La recurrencia de taquicardia ventricular se correlacionó de forma independiente con la mortalidad (Hazard ratio 2.59, 95% IC 1.52-4.34; P=0.0005)
2 Long-Term Outcome After Catheter Ablation of Ventricular Tachycardia in Patients With Nonischemic Dilated Cardiomyopathy	Daniele Muser et al.	2016	<b>Principal:</b> Sobrevida libre de taquicardia ventricular <b>Secundarios:</b> Inducibilidad de la arritmia, número de fármacos antiarrítmicos y dosis, muerte, trasplante cardíaco	282 pacientes (59 +/- 15 años, 80% hombres) con miocardiopatía dilatada no isquémica que se llevaron a ablación con catéter	Estudio retrospectivo, media de seguimiento de 48 meses (19-67 meses).	La sobrevida sin taquicardia ventricular fue de 69% a los 60 meses de seguimiento. La sobrevida libre de trasplante fue de 76% y 68% a los 60 y 120 meses de seguimiento respectivamente. 128 pacientes (45%) se encontraban tomando solo beta bloqueador o ningún medicamento, 15% sotalol o antiarrítmico clase I y 62% solo amiodarona. 23% requirieron de procedimiento secundario (nueva ablación). 43 pacientes murieron durante el seguimiento.

3	Relative efficacy of catheter ablation vs antiarrhythmic drugs in treating premature ventricular contractions: A single-center retrospective study	Zhong, Li et al.	2014	<p><b>Principal:</b> Determinar la eficacia relativa de la ablación con radiofrecuencia y fármacos antiarrítmicos para la reducción de extrasístoles ventriculares frecuentes y mejoría de función sistólica ventricular.</p> <p><b>Secundarios:</b> Complicaciones relacionadas al procedimiento. Repetición de la ablación.</p>	5183 con diagnóstico de extrasístoles ventriculares frecuentes (>1000/24h), 215 pacientes que acudieron a ablación debido a fracaso de tratamiento farmacológico o ablación previa y 295 pacientes en el grupo de tratamiento farmacológico, que no habían recibido ningún tratamiento previamente	Estudio retrospectivo. Seguimiento a los 3 y 6 meses.	De los 510 pacientes identificados, 215 (40%) se llevaron a ablación y 295 (60%) recibieron tratamiento antiarrítmico. La reducción en la frecuencia de extrasístoles ventriculares fue mayor con ablación (-21,799/24h vs -8,376/24h; P<0.001). La fracción de expulsión del ventrículo izquierdo aumentó significativamente después de la ablación (53%-56%; P<0.001), pero no después del tratamiento con fármacos antiarrítmicos (52%-52%; P=0.6). 20 pacientes requirieron repetición de la ablación.
4	Long-Term Outcome After Ventricular Tachycardia Ablation in Nonischemic Cardiomyopathy: Late Potential Abolition and VT Noninducibility	Okubo, Kenji et al.	2020	<p><b>Principal:</b> Abolición de potenciales tardíos y no inducibilidad de taquicardia ventricular</p> <p><b>Secundarios:</b> Complicaciones del procedimiento, recurrencia de la taquicardia ventricular, muerte cardiaca, uso de amiodarona antes y después del procedimiento.</p>	403 pacientes con miocardiopatía dilatada no isquémica (523 procedimientos) que acudieron a ablación de taquicardia ventricular de 2010 a 2016	Estudio retrospectivo.	La enfermedad subyacente consistió en miocardiopatía dilatada (49%), miocardiopatía arritmogénica del VD (17%), post-miocarditis (14%), enfermedad valvular (8%), enfermedad congénita (2%), miocardiopatía hipertrófica (2%), y otros (5%). Al término del procedimiento se logró abolición de potenciales tardíos en 79% de los casos y no inducibilidad de taquicardia ventricular en 80%. Después de un análisis multivariable, la combinación de abolición de potenciales tardíos y no inducibilidad de taquicardia ventricular fueron asociados de forma

							independiente con sobrevida libre de taquicardia ventricular (Hazard ratio (HR): 0.45%, 95% intervalo confianza (IC) (0.29-0.69), P=0.0002) y muerte cardiaca (HR: 0.38, 95% IC (0.18-0.74), P=0.005).
5	Ventricular Tachycardia Ablation versus Escalation of Antiarrhythmic Drugs	Sapp, John L.	2016	<p><b>Principal:</b> Muerte en cualquier momento o tormenta eléctrica (3 o más episodios de taquicardia ventricular documentos en 24h) o descarga apropiada de desfibrilador automático implantable.</p> <p><b>Secundarios:</b> Componentes individuales del compuesto primario</p>	259 pacientes con miocardiopatía isquémica y taquicardia ventricular a pesar de tratamiento antiarrítmico. Se asignaron al azar a recibir ablación o escalar dosis de antiarrítmicos.	Ensayo clínico multicéntrico, aleatorizado, controlado.	De los 259 pacientes que fueron enrolados, 132 se asignaron al grupo de ablación y 127 al de escalamiento de tratamiento. Durante la media de seguimiento de 27.9 +/-17.1 meses el desenlace primario ocurrió en 59.1% de los pacientes asignados a ablación y 68.5% en aquellos asignados a escalamiento de tratamiento (HR 0.72; 95% IC, 0.53 a 0.98; P=0.04). No hubo diferencias significativas en la mortalidad entre ambos grupos. hubo 3 perforaciones cardiacas y 3 casos de sangrado mayor en el grupo de ablación y 2 muertes por efectos tóxicos y una por disfunción hepática en el grupo de escalamiento de tratamiento.

6	Freedom from recurrent ventricular tachycardia after catheter ablation is associated with improved survival in patients with structural heart disease: An International VT Ablation Center Collaborative Group study	Tung, Roderick	2015	<b>Principal:</b> Recurrencia de taquicardia ventricular y mortalidad. <b>Secundarios:</b>	Análisis de 2061 pacientes con enfermedad cardíaca estructural referidos a ablación con catéter de taquicardia ventricular relacionada con cicatriz	Estudio retrospectivo.	1-año libre de recurrencia de taquicardia ventricular ocurrió en el 70% (72% en miocardiopatía isquémica y 68% en no isquémica). 57 pacientes (3%) se llevaron a trasplante, y 216 (10%) murieron durante el seguimiento. A 1 año de seguimiento se estimó una frecuencia de trasplante y/o mortalidad de 15%.
7	Outcome of catheter ablation of non-reentrant ventricular arrhythmias in patients with and without structural heart disease	Schleberger, Rubén et al	2020	<b>Principal:</b> Éxito temprano del procedimiento (ausencia de arritmia ventricular espontánea o provocada, al final del procedimiento y hasta 48h después. <b>Secundarios:</b> Complicaciones relacionadas al procedimiento	387 pacientes con taquicardia ventricular no reentrante y/o extrasístoles ventriculares frecuentes, pacientes con y sin cardiopatía estructural fueron incluidos.	Estudio retrospectivo.	Se obtuvo éxito del procedimiento en 89.9% de los pacientes con enfermedad cardíaca estructural vs 94.3% en ausencia de cardiopatía estructural (P=0.238). Durante una media de seguimiento de 34.7 +/- 15.1 meses la repetición de la ablación fue necesaria en 19.6% de los pacientes con enfermedad estructural y 13.0% en pacientes sin enfermedad estructural (P=0.179). En pacientes con miocardiopatía dilatada es más probable que requieren repetición de la ablación (32% vs 13.0% en pacientes sin enfermedad estructural; P=0.022). Complicaciones peri procedimiento ocurrieron en 5.5% de los pacientes con enfermedad estructural vs 5.7% de los pacientes sin enfermedad

							estructural (P>0.999).
8	Long-Term Outcomes of Catheter Ablation of Electrical Storm in Nonischemic Dilated Cardiomyopathy Compared With Ischemic Cardiomyopathy	Muser, Daniele et al	2017	<p><b>Principal:</b> sobrevida libre de cualquier taquicardia ventricular (sintomática o sostenida en interrogación de desfibrilador automático implantable o EKG 12 derivaciones) después de múltiples procedimientos, sobrevida libre de tormenta eléctrica, sobrevida libre de trasplante o muerte.</p> <p><b>Secundario:</b> Dosis de antiarrítmicos, complicaciones del procedimiento.</p>	267 pacientes con miocardiopatía dilatada no isquémica (n=71; fracción de expulsión izquierda 32 +/- 14%) y miocardiopatía isquémica (n=196, fracción de expulsión izquierda 28 +/- 12%).	Estudio retrospectivo.	Después de una media de seguimiento de 45 meses y 1 procedimiento, 76 (29%) pacientes murieron, 25 (9%) requirieron trasplante cardíaco, 87 (33%) experimentaron recurrencia de la taquicardia ventricular, y 13 (5%) tuvieron recurrencia de la tormenta eléctrica. en general la sobrevida libre de taquicardia ventricular fue 54% a 60 meses (48% en miocardiopatía dilatada no isquémica y 54% en miocardiopatía isquémica; P=0.128). sobrevida libre de muerte o trasplante fue de 62% a 60 meses (53% en miocardiopatía dilatada no isquémica y 64% en miocardiopatía dilatada isquémica, P=0.067). Fracción de expulsión del ventrículo izquierdo y la clase funcional NYHA fueron factores independientes de para predecir muerte o trasplante.

9	Catheter ablation of ventricular tachycardia in nonischemic cardiomyopathy: A propensity score-matched analysis of in-hospital outcomes in the United States	Briceño David et al	2018	<b>Principal:</b> Mortalidad. <b>Secundarios:</b> Complicaciones del procedimiento	De 2003 a 2014, 133,529 pacientes se hospitalizaron con el diagnóstico principal de taquicardia ventricular, de los cuales 14,651 (11.0%) fueron llevados a ablación con catéter	Estudio retrospectivo.	La muerte en hospital ocurrió en 172 de los 14,318 pacientes (1.2%) en el grupo de ablación, comparado con 297 de los 14,156 (2.1%) de los pacientes que recibieron terapia médica (47% menos; 43% de diferencia relativa; (OR ajustado, 0.53; 95% IC, 0.43-0.66).
---	--	---------------------	------	---	--	------------------------	--

Cuadro 4 Artículos y resultados de evaluaciones GRADE y OPMER

	TÍTULO	AUTORES	GRADE	OPMER
1	Correlates and Prognosis of Early Recurrence After Catheter Ablation for Ventricular Tachycardia due to Structural Heart Disease	Nagashima, Koichi et al	MODERADA CALIDAD	OBJETIVO: 2-1-1 / POBLACIÓN: 1-1-0 / METODOLOGÍA: 1-2-1 / ESTADÍSTICA: 1-1-1 / RESULTADOS: 1-1-1 / <b>PUNTAJE FINAL: 16</b>
2	Long-Term Outcome After Catheter Ablation of Ventricular Tachycardia in Patients With Nonischemic Dilated Cardiomyopathy	Daniele Muser et al.	MODERADA CALIDAD	OBJETIVO: 2-1-1 / POBLACIÓN: 1-1-1 / METODOLOGÍA: 1-0-1 / ESTADÍSTICA: 1-2-1 / RESULTADOS: 2-1-1 / <b>PUNTAJE FINAL: 15</b>
3	Relative efficacy of catheter ablation vs antiarrhythmic drugs in treating premature ventricular contractions: A single-center retrospective study	Zhong, Li et al.	ALTA CALIDAD	OBJETIVO: 2-1-1 / POBLACIÓN: 1-1-1 / METODOLOGÍA: 1-1-1 / ESTADÍSTICA: 1-2-1 / RESULTADOS: 2-1-1 / <b>PUNTAJE FINAL: 18</b>
4	Long-Term Outcome After Ventricular Tachycardia Ablation in Nonischemic Cardiomyopathy: Late Potential Abolition and VT Noninducibility	Okubo, Kenji et al.	ALTA CALIDAD	OBJETIVO: 2-1-1 / POBLACIÓN: 1-1-1 / METODOLOGÍA: 1-2-1 / ESTADÍSTICA: 1-1-1 / RESULTADOS: 2-1-1 / <b>PUNTAJE FINAL: 18</b>
5	Ventricular Tachycardia Ablation versus Escalation of Antiarrhythmic Drugs	Sapp, John L.	ALTA CALIDAD	OBJETIVO: 2-1-1 / POBLACIÓN: 1-1-2 / METODOLOGÍA: 1-2-1 / ESTADÍSTICA: 1-2-1 / RESULTADOS: 2-1-1 / <b>PUNTAJE FINAL: 20</b>
6	Freedom from recurrent ventricular tachycardia after catheter ablation is associated with improved survival in patients with structural heart disease: An International VT Ablation Center Collaborative Group study	Tung, Roderick	ALTA CALIDAD	OBJETIVO: 2-1-1 / POBLACIÓN: 1-1-1 / METODOLOGÍA: 1-2-1 / ESTADÍSTICA: 1-2-0 / RESULTADOS: 2-1-1 / <b>PUNTAJE FINAL: 18</b>
7	Outcome of catheter ablation of non-reentrant ventricular arrhythmias in patients with and without structural heart disease	Schleberger, Rubén et al	ALTA CALIDAD	OBJETIVO: 2-1-1 / POBLACIÓN: 1-1-1 / METODOLOGÍA: 1-2-1 / ESTADÍSTICA: 1-2-1 / RESULTADOS: 2-1-1 / <b>PUNTAJE FINAL: 19</b>

8	Long-Term Outcomes of Catheter Ablation of Electrical Storm in Nonischemic Dilated Cardiomyopathy Compared With Ischemic Cardiomyopathy	Muser, Daniele et al	ALTA CALIDAD	OBJETIVO: 2-1-1 / POBLACIÓN: 1-1-1 / METODOLOGÍA: 1-2-1 / ESTADÍSTICA: 0-2-1 / RESULTADOS: 2-1-1 / <b>PUNTAJE FINAL: 18</b>
9	Catheter ablation of ventricular tachycardia in nonischemic cardiomyopathy: A propensity score-matched analysis of in-hospital outcomes in the United States	Briceño David et al	ALTA CALIDAD	OBJETIVO: 2-1-1 / POBLACIÓN: 1-1-1 / METODOLOGÍA: 1-2-1 / ESTADÍSTICA: 1-2-1 / RESULTADOS: 2-1-1 / <b>PUNTAJE FINAL: 19</b>

## DISCUSIÓN.

TV recurrente es una causa importante de aumento en la morbilidad y mortalidad en pacientes con miocardiopatía dilatada, las recomendaciones actuales de tratamiento para pacientes con TV y enfermedad estructural cardíaca derivan principalmente de pacientes con miocardiopatía isquémica, a pesar de que esta condición comprende múltiples etiologías con progresión y pronóstico variable (17). La prevención TV en pacientes con MCD es un reto especialmente cuando los antiarrítmicos han mostrado ser inefectivos o están contraindicados. Los DAI son capaces de terminar un evento, pero no de prevenirlo, en estos casos la ablación con catéter es el gold standard. Sin embargo, la información disponible de los estudios más recientes de ablación de TV en MCD son inconsistentes, y las características morfológicas y funcionales de los sustratos arritmogénicos no han sido definidos detalladamente. Se requieren investigaciones sobre los sustratos para mejorar nuestro entendimiento sobre los mecanismos de la arritmia y de esta forma mejorar el pronóstico post-ablación (18, 19).

Desfibriladores automáticos implantables

La terapia con DAI se recomienda para pacientes que han sobrevivido a una parada cardíaca súbita o a TV/VF sintomáticas. Sin embargo, la prevención primaria con DAI continúa siendo tema de debate debido a que hay pacientes que podrían no beneficiarse y pudieran ser expuestos innecesariamente a complicaciones potenciales del dispositivo, por ello es muy importante identificar a los subgrupos de pacientes que se encuentran en muy alto riesgo (23). Las guías internacionales actuales recomiendan el uso de DAI como prevención primaria en base a la FEVI y la clase

funcional (NYHA). Ambos parámetros se derivan de estudios en pacientes con miocardiopatía isquémica o poblaciones mixtas de pacientes con enfermedad cardiaca estructural y pueden no ser suficientemente sensibles o específicos para identificar adecuadamente a los pacientes con MCD que se encuentran en alto riesgo de presentar MSC. Los datos del reciente ensayo DANISH indican que la prevención primaria en pacientes con MCD no recude la mortalidad por todas las causas comparado con tratamiento médico, sin embargo, la MSC si se redujo significativamente. Debido a la baja frecuencia de eventos, el estudio DANISH no fue estadísticamente satisfactorio para identificar subgrupos adicionales en riesgo de TV/FV. Si la decisión sobre el implante de un DAI ya ha sido tomada, hay aspectos adicionales que deben de ser tomados en cuenta, incluyendo la programación del dispositivo, ya que se ha demostrado que los shocks se asocian con un aumento en la mortalidad y morbilidad. Un meta-análisis reciente analizó el impacto de la prevalencia de shocks de DAI y TV lenta no tratada. La reducción en la terapia de programación que consiste en puntos de corte a altas frecuencias, ventanas de detección prolongadas, terapias anti-taquicardia empírica para TV lenta y rápida, primer shock con salida alta, reducen significativamente la frecuencia de shocks inapropiados y resultan en una disminución del 30% en la mortalidad comparada con la programación convencional. Sin embargo, ninguno de estos parámetros ha sido validados en pacientes que padecen exclusivamente de MCD (25).

#### Ablación

La ablación con radiofrecuencia tiene el potencial de reducir la recurrencia de la TV mediante la modificación del sustrato subyacente. A pesar del aumento en el uso de la ablación, hay pocos y limitados datos con respecto a los desenlaces después del procedimiento. Las recomendaciones actuales para las estrategias derivan principalmente de estudios en pacientes con miocardiopatía dilatada isquémica. Cicatrices intramurales profundas o epicárdicas pueden no ser adecuadamente tratadas mediante ablación endocárdica y la TV puede recurrir después de que la lesión por ablación haya sanado. Distintos sustratos pueden requerir una aproximación epicárdica. La complejidad el sustrato como cicatriz transmural, subepicárdica, cicatrices en parche o fibrosis difusa pueden contribuir a la progresión de la

enfermedad y la recurrencia (20). Además, la grasa epicárdica puede empeorar la detección del sustrato crítico de la TV (25). Los resultados de los desenlaces después de una ablación de TV en pacientes con MCD derivan de datos obtenidos de estudios realizados en un solo centro (27). El éxito agudo se estima en 38-73% y la recurrencia en 40-60% al año de seguimiento. Hay que tomar en cuenta que la variabilidad entre los desenlaces que se comentarán más adelante se explica debido a las diferentes etiologías de la TV en los pacientes con MCD. La no inducibilidad debe ser considerada un punto clave ya que se ha demostrado que puede ser un buen predictor de recurrencia y mortalidad después de la ablación. Las guías de tratamiento actuales recomiendan el uso de ablación en pacientes con MCD que presentan TV recurrente, los fármacos antiarrítmicos son inefectivos o están contraindicados, en caso de TV incesante o tormenta eléctrica, y para el tratamiento de TV de rama-rama o interfascicular. En caso de TV intratable, incluir al paciente en protocolo de trasplante cardíaco deberá ser considerado y podría representar la única opción de tratamiento (25).

#### Tratamiento farmacológico

En comparación con el tratamiento médico óptimo para falla cardíaca, los fármacos antiarrítmicos no han demostrado reducir efectivamente la mortalidad, pero si reducen los shocks apropiados e inapropiados de DAI. Las guías de tratamiento actuales recomiendan amiodarona como el tratamiento de elección en pacientes con MCD y shocks frecuentes de DAI a pesar de una programación óptima del dispositivo (30). Sin embargo, algunos pacientes sufren de efectos adversos debido a la toxicidad del fármaco que pueden sobreponerse a los beneficios. Otros fármacos como disopiramida, flecainide y sotalol generalmente se deben de evitar en pacientes con falla cardíaca y FEVI reducida debido al potencial proaritmogénico y deterioro de FEVI (31). En las últimas décadas el tratamiento médico para falla cardíaca ha cambiado dramáticamente, sin embargo, la ausencia de estudios recientes a cerca de fármacos antiarrítmicos en pacientes con MCD y TV recurrente hace notar la ausencia de evidencia en un grupo tan heterogéneo como es el de los pacientes con MCD.

En esta revisión sistemática evaluamos como variable principal el efecto sobre la mortalidad de la ablación con catéter de arritmias ventriculares en pacientes con MCD, y secundariamente la sobrevida libre de TV y el perfil de seguridad, a continuación, describimos los estudios que se consideraron con mayor relevancia, y el análisis de los resultados, con un enfoque dirigido a las variables de interés para este trabajo.

El estudio de Nagashima et al. planteó la necesidad de realizar ablación en pacientes con arritmias ventriculares refractarias a tratamiento farmacológico, tuvo como objetivo principal identificar marcadores potenciales de recurrencia temprana de la arritmia después de la ablación, evaluar el pronóstico de estos pacientes y otras variables secundarias dentro de las que se incluye un apartado referente al tratamiento farmacológico, incluyó 370 pacientes entre hombres y mujeres que acudieron a un primer procedimiento de ablación por TV monomórfica en pacientes con cardiopatía estructural (incluyendo pacientes con miocardiopatía dilatada  $n=53$ ) en un solo centro entre 2008 y 2012, dentro del subgrupo de pacientes con MCD 35 presentaron recurrencia de la arritmia y 18 no ( $p=0.002$ ), la recurrencia en la población general ocurrió en un 56%, con más frecuencia dentro de los primeros 7 días (temprana) después del procedimiento, los pacientes que presentaron recurrencia de la arritmia requirieron ajustes en la dosis de amiodarona y beta bloqueador. La recurrencia temprana de la arritmia fue más probable que ocurriera en pacientes con peor clase funcional NYHA, miocardiopatía dilatada, historial de tormenta eléctrica y mayor número de morfologías de TV inducibles. La recurrencia temprana se asoció con mayor mortalidad durante el seguimiento (Hazard ratio 2.59, 95% IC 1.52-4.34;  $P=0.0005$ ), reajustes en el tratamiento farmacológico y posiblemente repetición de la ablación, a pesar de la presencia de DAI (8).

Kenji Okubo y cols. plantearon que los pacientes con miocardiopatía no isquémica tienen peor pronóstico después de la ablación, en comparación con los pacientes con miocardiopatía isquémica, por lo que evaluaron el impacto de la abolición de potenciales tardíos y no inducibilidad de TV en este grupo de pacientes, incluyeron 403 pacientes que acudieron a ablación de TV de 2010 a 2016, 49% de la población total del estudio tenían el diagnóstico de MCD. Después de un análisis multivariable la combinación de la abolición de potenciales tardíos y no inducibilidad de la TV se

asociaron de forma independiente a sobrevida libre de TV (Hazard ratio (HR):0.45, 95% IC (0.29-0.69),  $p=0.0002$ ) y disminución de la tasa de muerte cardíaca (HR:0.38, 95% IC (0.18-0.74),  $p=0.005$ ), el beneficio en el grupo de pacientes con miocardiopatía arritmogénica del VD y post-miocarditis fue superior en comparación con los pacientes con MCD. Complicaciones vasculares mayores (fístula arteriovenosa / pseudoaneurisma) que requirieran reparación quirúrgica, ocurrieron en 4 casos (0.8%) y complicaciones vasculares menores en 18 (3.4%), tamponade que requirió drenaje ocurrió en 5 casos (1.0%), muerte aguda durante los primeros 14 días después del procedimiento, ocurrió en 3 casos (0.6%) debido a tormenta eléctrica y shock cardiogénico. Otras complicaciones como embolismo pulmonar, lesión del nervio frénico e insuficiencia valvular que requirió reemplazo de la válvula ocurrieron en 1, 3 y 3 pacientes respectivamente. En lo que respecta al tratamiento farmacológico, los pacientes en los que se logró un procedimiento exitoso pudieron suspender la amiodarona, especialmente en los pacientes con miocardiopatía arritmogénica del VD y post-miocarditis, no así en los pacientes con MCD (9).

Daniele Muser y cols, plantean la dificultad del tratamiento de la TV en pacientes con MCD debido a la complejidad del sustrato de las arritmias, estudiaron los desenlaces después de ablación epicárdica y endocárdica en este grupo de pacientes. Incluyeron 282 pacientes con MCD no isquémica, la media de seguimiento fue de 48 meses, el desenlace principal fue la sobrevida libre de TV, la cual fue en general de 69%. Durante el seguimiento se registraron 43 muertes (15%). La recurrencia de la arritmia se asoció de forma independiente a mortalidad subsecuente o necesidad de trasplante de acuerdo con el análisis multivariable realizado (HR 12.12, 95% IC 4.58-32.05;  $p < 0.001$ ), así como a una peor clase funcional de la NYHA y FEVI. Ocurrieron 19 complicaciones relacionadas con el procedimiento (4%); 10 derrames pericárdicos que requirieron drenarse, 2 tamponades con necesidad de intervención quirúrgica, 2 oclusiones coronarias durante el procedimiento, 1 lesión del nervio frénico, 4 complicaciones del sitio de acceso. Al término del seguimiento 128 (45%) pacientes se encontraban tomando solo bloqueadores beta como tratamiento antiarrítmico, 15% solo sotalol o antiarrítmicos clase I, y 62 (22%) amiodarona. Se consideró que el

procedimiento es seguro y fue atractiva la posibilidad de suspender el tratamiento con amiodarona y evitar los diversos efectos adversos derivados de su uso (10).

Briceño y cols. Evaluaron con un estudio retrospectivo, la mortalidad intrahospitalaria de 133,529 pacientes con cardiopatía no isquémica hospitalizados por TV en el contexto de miocardiopatía no isquémica, 14,651 (11.0%) se llevaron a ablación con catéter, la mortalidad en hospital ocurrió en 172 pacientes (1.2%), comparado con 297 de 14,156 (2.1%) en el grupo de tratamiento farmacológico (47% más bajo; 43% de diferencia relativa; (OR ajustado, 0.53; 95% IC, 0.43-0.66). El historial de comorbilidades se relacionó a mayor riesgo de complicaciones después del procedimiento. Se concluyó que en el grupo de ablación la mortalidad ocurrió con menor frecuencia, sin embargo, no se describieron los subgrupos de pacientes y los desenlaces se registraron a corto plazo (estancia intrahospitalaria), (16).

Li Zhong y cols, elaboraron un estudio retrospectivo en su centro en Shanghái, el cual tuvo como objetivo determinar la eficacia de la ablación vs los fármacos antiarrítmicos en la reducción de extrasístoles ventriculares y mejoría en la FEVI. Se incluyeron 510 pacientes con más de 1000 extrasístoles ventriculares en 24h, 215 (40%) se llevaron a ablación con radiofrecuencia y de 295 (60%) recibieron tratamiento farmacológico, los cuales en su mayoría se encontraban tomando bloqueadores beta (46%), seguido de calcioantagonistas, mexiletina, flecainida, sotalol, amiodarona y propafenona. Del total de pacientes incluidos 153 pacientes presentaban MCD, 68 fueron llevados a ablación y el resto se manejó con tratamiento farmacológico. Complicaciones relacionadas con el procedimiento ocurrieron en 12 (5.6%) pacientes. Siete tuvieron complicaciones del sitio de acceso vascular que requirieron intervención y/o transfusión, incluyendo pseudoaneurisma abdominal aórtico o femoral, sangrado, hematoma retroperitoneal, o disección aórtica. 5 pacientes desarrollaron derrame pericárdico y tamponade que requirió pericardiocentesis, todas las complicaciones fueron exitosamente tratadas, ninguno falleció. La FEVI aumentó significativamente después de la ablación (53-56%;  $p < 0.001$ ), pero no después del tratamiento con antiarrítmicos (52-52%). De los 121 (24%) pacientes con FEVI reducida, 39 (32%) tuvieron normalización a FEVI de 50% o mayor. La FEVI se restauró en 25 de 53 (47%) pacientes en el grupo de ablación comparado con 14 de 68 (21%) pacientes en el

grupo de tratamiento con antiarrítmicos ( $p=0.003$ ). Un intervalo de acoplamiento de la extrasístole menor a 450 ms, FEVI menos deteriorada y la ablación fueron predictores independientes de normalización de la FEVI de acuerdo con el análisis multivariable. Se concluyó que la ablación con catéter parece ser más efectiva en comparación con el tratamiento farmacológico para mejorar la FEVI, sin embargo, los pacientes que presentan FEVI más disminuida tienen un menor beneficio en comparación con aquellos con una reducción de menor grado de severidad y desafortunadamente en este subgrupo se encuentran los pacientes que presentan MCD (10).

El estudio VANISH del 2016 es un ensayo clínico controlado en el que se incluyeron 259 pacientes con miocardiopatía isquémica (todos tenían FEVI reducida) que presentaban taquicardia ventricular a pesar del uso de fármacos antiarrítmicos y se asignaron de forma aleatoria a recibir tratamiento mediante ablación con catéter o continuación de la terapia antiarrítmica con escalación de dosis o adición de otros fármacos, en este grupo se inició amiodarona si se estaba utilizando un fármaco diferente previamente, la dosis de amiodarona se incrementó si está era menor de 300 mg cada 24h o se agregó mexiletina si la dosis de amiodarona ya era de por lo menos 300 mg cada 24h desde el inicio, el desenlace primario fue compuesto (muerte, tres o más episodios de taquicardia ventricular en 24h o descarga apropiada de DAI). De los 259 pacientes enrolados, 132 se asignaron al grupo de ablación y 127 al grupo de terapia farmacológica. Durante una media de seguimiento de  $27.9\pm 17.1$  meses, el compuesto primario ocurrió en 59.1% de los pacientes en el grupo de ablación y 68.5% de los pacientes con tratamiento farmacológico (HR:0.72; 95% IC, 0.53 a 0.98;  $p=0.04$ ), no se encontraron diferencias significativas en la mortalidad entre ambos grupos (HR 0.96: 95% IC 0.60-1.53;  $p=0.86$ ), sin embargo, la mayoría de las muertes se atribuyeron a falla cardíaca congestiva o causas no cardíacas y muy pocas a arritmias. Hubo 2 perforaciones cardíacas, 3 casos de sangrado y 1 paciente con bloqueo AV completo en el grupo de ablación y 2 muertes por efectos tóxicos y 1 por disfunción hepática en el grupo de tratamiento farmacológico. En el grupo de pacientes con tratamiento farmacológico se presentó un mayor número de eventos adversos relacionados con el tratamiento en comparación con el grupo de ablación (51 vs 22,  $p=0.002$ ), (12).

Roderick Tung y cols. realizaron un estudio retrospectivo en el que evaluaron la asociación entre la recurrencia de TV después de la ablación y la sobrevida libre de trasplante y muerte, en 2061 pacientes con cardiopatía estructural, el sustrato de la arritmia se relacionó con cicatriz. La sobrevida libre de TV durante un año después de la ablación ocurrió en promedio en un 70% (72% en cardiopatía isquémica y 68% en cardiopatía no isquémica). 57 pacientes (3%) requirieron trasplante, y 216 (10%) murieron durante el seguimiento (fue igual para cardiopatía isquémica y no isquémica). En el análisis multivariable, la recurrencia de la TV después de la ablación se asoció con mayor riesgo de trasplante y/o muerte (HR: 6.9 (5.3-9.0),  $P < 0.001$ ). Los pacientes que murieron o requirieron trasplante eran de mayor edad y tenían con mayor frecuencia hiperlipidemia, diabetes mellitus, fibrilación atrial, enfermedad renal crónica, falla cardiaca avanzada, eran portadores de DAI o resincronizador, FEVI más reducida, tormenta eléctrica, choque de DAI, usaban amiodarona o  $>2$  drogas antiarrítmicas. Complicaciones relacionadas con el procedimiento ocurrieron en 127 pacientes (6%), de estos, 2 (0.1%) murieron durante el procedimiento y 6 (0.3%) requirieron reanimación cardiopulmonar, hubo 35 casos (1.7%) que se complicaron con hemopericardio (16 de ellos relacionados con abordaje epicárdico), 8 (0.4%) requirieron intervención quirúrgica, las complicaciones relacionadas al acceso vascular ocurrieron en 32 pacientes (1.6%). Accidente cerebrovascular se observó en 10 pacientes (0.5%), bloqueo cardiaco en 19 (0.9%), tromboembolismo venoso en 7 (0.3%) y lesión de arteria coronaria en 4 (0.2%). Se concluyó que la sobrevida libre de recurrencia de la TV se asoció con una disminución del 15% en la necesidad de trasplante cardiaco o muerte, independientemente de cuál fuera el tratamiento con fármacos antiarrítmicos, sin embargo, la mortalidad se evaluó en conjunto con la necesidad de trasplante cardiaco, y no sola (13).

En resumen, los resultados sobre nuestra variable de interés (mortalidad) parecen ser favorables, pero desafortunadamente existe poca información que lo respalde, dentro de los estudios analizados este beneficio no demostró ser estadísticamente significativo, a pesar de esto, es alentador el hecho de que se ha documentado mejoría en ciertos aspectos, como son FEVI, posibilidad de disminuir el número y dosis de fármacos antiarrítmicos, incluida amiodarona ( con esto evitar efectos adversos



graves), y reducir la frecuencia de descargas de DAI; además la tasa de complicaciones derivadas del procedimiento se ha demostrado ser baja.

## **LIMITACIONES Y PERSPECTIVAS FUTURAS**

Consideramos que la principal limitante del estudio es la falta de una cantidad significativa de ensayos clínicos que hayan comparado directamente ambas estrategias, independientemente de la causa de la arritmia ventricular y la presencia o ausencia de dilatación ventricular izquierda. Al momento no existe suficiente información científica que respalde con potencia estadística un beneficio mayor sobre la mortalidad, fuera del contexto de arritmias ventriculares incesantes o tormenta eléctrica en donde la ablación está claramente recomendada, es por ello que consideramos pertinente la necesidad de evaluar ambos tratamientos con aleatorización y seguimiento prospectivo, en este grupo de pacientes para poder obtener datos más contundentes sobre sus desenlaces, y de esta forma implementar cambios en la práctica clínica. La evaluación metodológica de los estudios analizados se realizó solo con dos herramientas (OPMER Y GRADE), el utilizar diferentes métodos de evaluación disminuye el riesgo de sesgo y ayuda a determinar con mejor claridad los artículos mejor elaborados.

El autor de esta tesis no reporta ningún conflicto de interés.

Esta revisión sistemática no tuvo ningún financiamiento.

## **CONCLUSIONES.**

Los resultados presentados en esta investigación indican que el uso de ablación con catéter para el tratamiento de arritmias ventriculares en pacientes con miocardiopatía dilatada es útil para disminuir la tasa de recurrencia de la TV, es un procedimiento con bajo porcentaje de complicaciones graves peri procedimiento, e incluso puede asociarse con mejoría en FEVI en algunos casos, sin embargo, con respecto a nuestra pregunta de investigación, a pesar de que los diversos estudios muestran cierta preferencia por la ablación en la mejoría en la tasa de mortalidad por todas las causas, no encontramos evidencia suficientemente fuerte de que la mejore significativamente en comparación con el tratamiento farmacológico.

Existen aún variables por aclarar y estandarizar como la dosis óptima de antiarrítmicos, los diferentes sustratos de la TV, la etiología de la MCD, etc. Por lo tanto, es necesario realizar ensayos donde se unifique la población, los sustratos de la arritmia, el tratamiento, estadio clínico, métodos de diagnóstico y seguimiento, con el fin de poder aumentar la calidad de la evidencia y el grado de recomendación, ya sea para recomendar su uso temprano o continuar reservándolo solo para situaciones especiales.

## BIBLIOGRAFÍA.

1. Merlo M, Cannatà A, Gobbo M, Stolfo D, Elliott PM, Sinagra G. Evolving concepts in dilated cardiomyopathy: Evolving concepts in DCM. *Eur J Heart Fail.* febrero de 2018;20(2):228-39.
2. Zecchin M, Muser D, Vitali-Serdoz L, Buiatti A, Morgera T. Arrhythmias in Dilated Cardiomyopathy: Diagnosis and Treatment. En: Sinagra G, Merlo M, Pinamonti B, editores. *Dilated Cardiomyopathy.* Cham: Springer International Publishing; 2019. p. 149-71.
3. Dinov B, Arya A, Schratte A, Schirripa V, Fiedler L, Sommer P, et al. Catheter Ablation of Ventricular Tachycardia and Mortality in Patients With Nonischemic Dilated Cardiomyopathy: ¿Can Noninducibility After Ablation Be a Predictor for Reduced Mortality? *Circ Arrhythm Electrophysiol.* junio de 2015;8(3):598-605
4. Priori S., Blomström-Lundqvist C., Mazzanti A., Blom N. Guía ESC 2015 sobre el tratamiento de pacientes con arritmias ventriculares y prevención de la muerte cardiaca súbita. *Rev Esp Cardiol* 2016; 69 (2): 176.e1-e77.
5. Ebert M, Richter S, Dinov B, Zeppenfeld K, Hindricks G. Evaluation and management of ventricular tachycardia in patients with dilated cardiomyopathy. *Heart Rhythm.* Abril de 2019;16(4):624-31
6. Santoro F, Metzner A, Scholz L, Brunetti ND, Heeger C-H, Rillig A, et al. Prognostic significance of ventricular tachycardia clustering after catheter ablation in non-ischemic dilated cardiomyopathy. *Clin Res Cardiol.* Mayo de 2019;108(5):539-48.
7. Pedersen CT. Expert consensus on ventricular arrhythmias. *EHRA/HRS/APHRS Europace.* 2014;16:1257–83.
8. Nagashima K., MD, PhD, Choi E., MD, PhD, Usha B., MD, MSc. Correlates and Prognosis of Early Recurrence After Catheter Ablation for Ventricular Tachycardia due Structural Heart Disease. *Circ Arrhythm Electrophysiol.* 2014;7:833-888.
9. Okubo K., MD, Gigli L. MD, Trevisi N. Long-Term Outcome after Ventricular Tachycardia Ablation in Non-Ischemic Cardiomyopathy: Late Potential Abolition and VT Noninducibility. *Circ Arrhythm Electrophysiol.* 2020;15:1-25

10. Muser D., MD, Santangeli P., MD, PhD, Castro S., MD. Long-Term Outcome After Catheter Ablation of Ventricular Tachycardia in Patients With Nonischemic Dilated Cardiomyopathy. *Circ Arrhythm Electrophysiol.* August 2016;9:e004348.
11. Zhong L, MD, PhD, Lee Y., MD, Huang X., MD, PhD. Relative efficacy of catheter ablation vs antiarrhythmic drugs in treating premature ventricular contractions: A single-center retrospective study. *Heart Rhythm* 2014;11:187-193.
12. Sapp J. M.D., Wells G., PhD, Parkash R., MD. Ventricular Tachycardia Ablation versus Escalation of Antiarrhythmic Drugs. *N Engl J Med.* July 2016;375:111-21.
13. Tung R., MD, Vaseghi M., MD, MS, Frankel D., MD. Freedom from recurrent ventricular tachycardia after catheter ablation is associated with improved survival in patients with structural heart disease: An international VT ablation center collaborative group study. *Heart Rhythm* 2015;0:1-11.
14. Schleberger R., Jularic M, Salzburnn T. Outcome of catheter ablation of non-reentrant ventricular arrhythmias in patients with and without structural heart disease. *Eur J Med Res*, March 2020. 25:4.
15. Muser D., MD, Liang J., DO, Pathak R, MD. Long-Term Outcomes of catheter ablation of electrical storm in nonischemic dilated cardiomyopathy compared with ischemic cardiomyopathy. *JACC: Clinical electrophysiology*, 2017;3:7:767-778.
16. Briceño D, MD, Gupta T, MD, Romero J., MD. Catheter Ablation of Ventricular Tachycardia in Non-ischemic Cardiomyopathy: A propensity Score-Matched Analysis of In-hospital Outcomes in the United States. *Journal of Cardiovasc Electrophy.* 2018, 29:5.
17. Ebert M, Richter S, Dinov B. Evaluation and Management of Ventricular Tachycardia in Patients with Dilated Cardiomyopathy. *Heart Rhythm.* 2018; 18: 1547-5271
18. Pinto YM, Elliott PM, Arbustini E et al. Proposal for a revised definition of dilated cardiomyopathy, hypokinetic non-dilated cardiomyopathy, and its implications for clinical practice: a position statement of the ESC working group on myocardial and pericardial diseases. *Eur Heart J* 2016;37:1850-8.
19. Japp AG, Gulati A, Cook SA, Cowie MR, Prasad SK. The Diagnosis and Evaluation of Dilated Cardiomyopathy. *J Am Coll Cardiol.* 2016;67:2996–3010

20. Piers SRD, Tao Q, vanHuls van Taxis CFB, Schali J MJ, vdGeest RJ, Zeppenfeld K. Contrast-enhanced MRI-derived scar patterns and associated ventricular tachycardias in nonischemic cardiomyopathy: implications for the ablation strategy. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2013;6:875–883.
21. Oloriz T, Silberbauer J, Maccabelli G et al. Catheter ablation of ventricular arrhythmia in nonischemic cardiomyopathy: anteroseptal versus inferolateral scar sub-types. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2014;7:414–423.
22. Oloriz T, Wellens HJ, Santagostino G, Trevisi N, Silberbauer J, Peretto G, Maccabelli G, DellaBella P. The value of the 12-lead electrocardiogram in localizing the scar in nonischemic cardiomyopathy. *Europace* 2016;18:1850–1859.
23. Arbustini E, Disertori M, Narula J. Primary Prevention of Sudden Arrhythmic Death in Dilated Cardiomyopathy: Current Guidelines and Risk Stratification. *JACC Heart Fail* 2017;5:39–43.
24. DiMarco A, Anguera I, Schmitt M et al. Late Gadolinium Enhancement and the Risk for Ventricular Arrhythmias or Sudden Death in Dilated Cardiomyopathy: Systematic Review and Meta-Analysis. *JACC Heart Fail* 2017;5:28-38
25. Spezzacatene A, Sinagra G, Merlo M et al. Arrhythmogenic Phenotype in Dilated Cardiomyopathy: Natural History and Predictors of Life-Threatening Arrhythmias. *J Am Heart Assoc* 2015;4:e002149.
26. Richardson T, Lugo R, Saavedra P et al. Cardiac sympathectomy for the management of ventricular arrhythmias refractory to catheter ablation. *Heart Rhythm* 2018;15:56-62.
27. Kumar S, Barbhuiya CR, Sobieszczyk P et al. Role of alternative interventional procedures when endo- and epicardial catheter ablation attempts for ventricular arrhythmias fail. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2015;8:606-15.
28. Aliot EM, Stevenson WG, Almendral-Garrote JM et al. EHRA/HRS Expert Consensus on Catheter Ablation of Ventricular Arrhythmias. *Europace*. 2009;11:771–817.
29. Connolly SJ, Dorian P, Roberts RS et al. Comparison of beta-blockers, amiodarone plus beta-blockers, or sotalol for prevention of shocks from implantable cardioverter defibrillators: the OPTIC Study: a randomized trial. *JAMA* 2006;295:165–171



30. Amiodarone Trials Meta-Analysis Investigators. Effect of prophylactic amiodarone on mortality after acute myocardial infarction and in congestive heart failure:meta-analysis of individual data from 6500 patients in randomised trials. *Lancet* 1997;350:1417-24.
31. Santangeli P, Muser D, Maeda S, Filtz A, Zado ES, Frankel DS, Dixit S, Epstein AE, Callans DJ, Marchlinski FE. Comparative effectiveness of antiarrhythmic drugs and catheter ablation for the prevention of recurrent ventricular tachycardia in patients with implantable cardioverter-defibrillators:A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Heart Rhythm* 2016;13:1552-9.

## ANEXOS.

### Anexo 1. Evaluación OPMER



I

## Objetivo

Puntaje máximo: 4 puntos

Determinante	Significado	Puntaje
<b>Patología/Pacientes/fenómeno a estudiar</b>	¿El objetivo describe de forma adecuada a los pacientes, su patología y la condición clínica en estudio?	
Variable de salida y su medición	¿Se describe de forma adecuada la variable de resultado y se especifica cómo será medida?	
Acción del objetivo	¿El verbo del objetivo permite distinguir el tipo de diseño metodológico?	

II

## Población

Puntaje máximo: 4 puntos

Determinante	Significado	Puntaje
Obtención de la población a estudiar	¿Existe una explicación y se justifica la obtención de la muestra en relación al universo de estudio?	
Criterios de selección	¿Se describen de forma adecuada los criterios de inclusión, no inclusión, y en su caso eliminación, de la muestra?	
<b>Cálculo del tamaño muestral</b>	En caso de ser necesario, ¿se describen de forma adecuada los parámetros y la fórmula para calcular el número de pacientes o de repeticiones requeridas?	

III

## Metodología

Puntaje máximo: 4 puntos

Determinante	Significado	Puntaje
Variables y su escala de medición	¿Se describen de forma adecuada las variables y la manera en cómo se medirán?	
<b>Calidad de la medición de las variables</b>	¿Se describen de forma adecuada las evaluaciones de repetibilidad inter e intraobservador para las diferentes variables (Kappa, coeficientes de correlación intraclase y límites de Bland y Altman) ?	
Control de sesgos	¿Se describen de forma adecuada los métodos de aleatorización, de regresión o de ajuste de variables utilizados?	

IV

## Estadística

Puntaje máximo: 4 puntos

Determinante	Significado	Puntaje
Normalidad de los datos	¿Se describe de forma adecuada el análisis de la normalidad, o en su caso, el uso de análisis no paramétricos?	
<b>Concordancia de los métodos estadísticos con el objetivo</b>	¿Existe coherencia entre el objetivo (diseño) y las pruebas estadísticas utilizadas?	
Planteamiento de modelos para el control de confusores	En caso de requerir control de confusores, ¿se describen de forma adecuada los modelos de regresión empleados y su utilidad para contestar el objetivo y controlar la confusión de las covariables?	

V

## Resultados

Puntaje máximo: 4 puntos

Determinante	Significado	Puntaje
<b>Estimador y medición de la precisión</b>	¿Se describe de forma adecuada la diferencia entre los grupos en comparación y se agregan intervalos de confianza?	
Adecuada representación gráfica de los resultados	¿Las gráficas y los cuadros incluidos permiten una fácil interpretación de las características y de las diferencias encontradas; incluyen límites de confianza?	
Concordancia de los resultados con el objetivo	¿La descripción de los resultados resuelven de forma coherente las preguntas y los objetivos planteados en el estudio?	

Para el adecuado llenado de esta guía, se recomienda consultar el manual operativo de la guía OPMER.

PUNTAJE  
TOTAL:

--

Anexo 2. Nivel de calidad sistema GRADE

<b>Tabla 2 – Sistema GRADE: Significado de los 4 niveles de evidencia</b>	
Niveles de calidad	Definición actual
Alto	Alta confianza en la coincidencia entre el efecto real y el estimado
Moderado	Moderada confianza en la estimación del efecto. Hay posibilidad de que el efecto real esté alejado del efecto estimado
Bajo	Confianza limitada en la estimación del efecto. El efecto real puede estar lejos del estimado
Muy bajo	Poca confianza en el efecto estimado. El efecto verdadero muy probablemente sea diferente del estimado

Anexo 3. Clasificación Nivel de Evidencia GRADE

<b>Tabla 3 – Clasificación del nivel de evidencia según el sistema GRADE</b>				
Tipo de estudio	Nivel de calidad a priori	Desciende si	Sube si	Nivel de calidad a posteriori
Estudios aleatorizados	Alta	Riesgo de sesgo -1 importante -2 muy importante	Efecto +1 grande +2 muy grande	Alta
		Inconsistencia -1 importante -2 muy importante	Dosis-respuesta +1 gradiente evidente	
Estudios observacionales	Baja	No evidencia directa -1 importante -2 muy importante	Todos los factores de confusión: +1 reducirían el efecto observado +1 sugerirían un efecto espurio si no hay efecto observado	Baja
		Imprecisión -1 importante -2 muy importante		Muy baja
		Sesgo de publicación -1 probable -2 muy probable		

Anexo 4. Cronograma de actividades realizadas

Fecha	Actividad	Entrega
Viernes 15 Octubre	Ajustes del protocolo	
Viernes 22 Octubre	Revisión de protocolo	
Viernes 29 Octubre	Identificación de palabras clave, descriptores y sinónimos	
Viernes 05 Noviembre	Elaboración de estrategia de búsqueda básica y avanzada	
Viernes 12 Noviembre	Elaboración de historial de búsqueda	
Viernes 19 Noviembre	Metabuscadores	
Viernes 26 Noviembre	Bases de datos Especializadas	
Viernes 3 Diciembre	Bases de datos multidisciplinarias	
Viernes 10 Diciembre	Bases de datos clínicas	
Viernes 17 Diciembre	Concentración de archivos en zotero	
Viernes 24 Diciembre		
Viernes 31 Diciembre	Evaluación de artículos	
Viernes 7 Enero		
Viernes 14 Enero	Extracción de datos	
Viernes 21 Enero	Organización de temas	
Viernes 28 Enero	Elaboración de Resultados encontrados	
Viernes 4 Febrero	Elaboración de discusión	
Viernes 11 Febrero	Elaboración de Conclusiones	

Anexo 5 Clases de recomendación y niveles de evidencia

Clases de recomendación

Grados de recomendación	Definición	Expresiones propuestas
Clase I	Evidencia y/o acuerdo general en que un determinado procedimiento diagnóstico/tratamiento es beneficioso, útil y efectivo	Se recomienda/está indicado
Clase II	Evidencia conflictiva y/o divergencia de opinión acerca de la utilidad/eficacia del tratamiento	
Clase IIa	El peso de la evidencia/opinión está a favor de la utilidad/eficacia	Se debe considerar
Clase IIb	La utilidad/eficacia está menos establecida por la evidencia/opinión	Se puede recomendar
Clase III	Evidencia o acuerdo general en que el tratamiento no es útil/efectivo y en algunos casos puede ser perjudicial	No se recomienda

Niveles de evidencia

Nivel de evidencia A	Datos procedentes de múltiples ensayos clínicos aleatorizados o metanálisis
Nivel de evidencia B	Datos procedentes de un único ensayo clínico aleatorizado o de grandes estudios no aleatorizados
Nivel de evidencia C	Consenso de opinión de expertos y/o pequeños estudios, estudios retrospectivos, registros



Efectividad de la ablación con catéter de arritmias ventriculares en  
pacientes adultos con miocardiopatía dilatada. Revisión  
sistemática. by Miguel Angel Galicia Martínez is licensed under a [Creative  
Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0  
Internacional License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).